

DETERMINACIÓN DE LA TASA DE APLICACIÓN DE ASFALTO POR MEDIO DE UN CARROTANQUE DISTRIBUIDOR

INV E – 818 – 13

1 OBJETO

- 1.1** Esta norma expone el procedimiento para determinar en el terreno la tasa real de aplicación de una emulsión asfáltica o un asfalto líquido por un distribuidor de asfalto aprobado.

Nota 1: Antes del ensayo, se debe calibrar el distribuidor de asfalto a presión y se deben realizar todos los ajustes necesarios para aplicar la tasa deseada. La altura de la barra rociadora sobre la superficie del pavimento se debe ajustar para asegurar la uniformidad de la distribución del material asfáltico sin defectos.

2 RESUMEN DEL MÉTODO

- 2.1** Se escoge un tramo de ensayo de longitud y ancho determinados y se verifica el volumen del producto asfáltico dentro del distribuidor antes y después de la aplicación. Se determina la tasa de aplicación, aplicando una corrección de volumen por efecto de la temperatura.

3 IMPORTANCIA Y USO

- 3.1** La finalidad de esta norma de ensayo es verificar si la cantidad de ligante asfáltico aplicado cumple lo establecido por las especificaciones para la partida de trabajo que se está controlando.

4 EQUIPO

- 4.1** *Nivel de carpintero* – De 1.2 m (48") de longitud.
- 4.2** *Varilla graduada* – Para indicar el nivel del producto asfáltico dentro del distribuidor.
- 4.3** *Certificado de calibración del tanque.*

Nota 2: La mayoría de las varillas graduadas suministradas por los fabricantes de distribuidores están calibradas en incrementos de 95 a 189 litros (25 a 50 galones), dependiendo del tamaño del tanque; sin

embargo, es necesario verificar el contenido del tanque con mayor precisión. Por lo tanto, se debe preparar una curva de calibración a partir de las medidas con la varilla, de manera que el contenido del tanque se pueda medir con una aproximación de 20 a 40 litros (5 a 10 galones).

5 PREPARACIÓN

- 5.1** El tanque distribuidor se debe encontrar a nivel en los instantes de verificación del volumen de ligante en su interior.

6 PROCEDIMIENTO

- 6.1** Se coloca el nivel de carpintero sobre la superficie superior del tanque. Podrá ser necesario levantar o descender las ruedas delanteras o traseras del distribuidor para lograr la nivelación tanto en sentido longitudinal como transversal.

- 6.2** Empleando la varilla graduada se mide el nivel del producto asfáltico en el tanque y se calcula su contenido en litros (galones) (Q_1), empleando la tabla de calibración (numeral 4.3 y nota 2). De ser necesario, se interpolan las cantidades (nota 3).

Nota 3: Para obtener mayor exactitud en la determinación, el tanque se deberá encontrar casi lleno o casi vacío.

Nota 4: Se puede usar otro procedimiento para verificar el volumen de emulsión dentro del tanque, si se demuestra que es tanto o más exacto que el descrito en el numeral 6.2.

- 6.3** Se elige una longitud de franja de vía para realizar la medición, de acuerdo con la Tabla 818 - 1, y se aplica el producto asfáltico con la barra rociadora a la tasa de aplicación supuesta, teniendo en cuenta la temperatura.

Tabla 818 - 1. Longitud de la franja de ensayo

| TASA DE APLICACIÓN DEL LIGANTE, L/m^2 (gal/yd ²) | LONGITUD DE LA FRANJA DE ENSAYO, m (pies) |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| ≤ 0.45 (0.10) | 300 (1000) |
| > 0.45 (0.10) | 150 (500) |

- 6.4** Se nivela de nuevo el tanque y se determina el nivel del producto asfáltico en su interior empleando la varilla graduada. Se calcula el contenido remanente

del producto asfáltico, en litros (galones) (Q_2), empleando la tabla de calibración (numeral 4.3 y nota 2). De ser necesario, se interpolan las cantidades.

- 6.5** Se corrige el volumen medido por efecto de la temperatura del ligante, empleando la Tabla 818 - 2 (emulsión asfáltica) o la Tabla 818 - 3 (asfalto líquido).

7 CÁLCULOS

- 7.1** Se calcula la tasa de distribución del ligante, con la expresión:

$$G = \frac{Q_1 - Q_2}{L \times W} \quad [818.1]$$

Donde: G: Tasa de distribución del material asfáltico (L/m^2);

Q_1 : Cantidad de material asfáltico dentro del tanque antes de la aplicación, litros;

Q_2 : Cantidad de material asfáltico dentro del tanque después de la aplicación, litros;

L: Longitud de la franja de ensayo, m;

W: Ancho de la franja de ensayo, m.

- 7.2** Si se emplea el sistema inglés, el cálculo se hará con la expresión:

$$G = \frac{9 (Q_1 - Q_2)}{L \times W} \quad [818.2]$$

Donde: G: Tasa de distribución del material asfáltico (gal/yd^2);

Q_1 : Cantidad de material asfáltico dentro del tanque antes de la aplicación, galones;

Q_2 : Cantidad de material asfáltico dentro del tanque después de la aplicación, galones;

L: Longitud de la franja de ensayo, pies;

W: Ancho de la franja de ensayo, pies.

8 INFORME

8.1 Se debe presentar la siguiente información:

8.1.1 Localización exacta del sitio de ensayo.

8.1.2 Tipo de producto asfáltico utilizado.

8.1.3 Temperatura del producto asfáltico en el momento del ensayo.

8.1.4 Longitud del tramo de ensayo.

8.1.5 Lectura inicial y lectura final de la varilla graduada y volúmenes correspondientes del producto asfáltico dentro del tanque.

8.1.6 Tasa de aplicación del ligante, L/m^2 (gal/yd²), redondeada a 0.01 L/m^2 (0.001 gal/yd²).

9 NORMAS DE REFERENCIA

PA Test Method No. 747 – 2003 (Pennsylvania DOT)

Tabla 818 - 2. Correcciones temperatura – volumen para emulsiones asfálticas

| °C | °F | M | °C | °F | M | °C | °F | M |
|------|----|--------|------|-----|--------|------|-----|--------|
| 10.0 | 50 | 1.0025 | 35.0 | 95 | 0.9912 | 60.0 | 140 | 0.9800 |
| 10.6 | 51 | 1.0022 | 35.6 | 96 | 0.9910 | 60.6 | 141 | 0.9797 |
| 11.1 | 52 | 1.0020 | 36.1 | 97 | 0.9907 | 61.1 | 142 | 0.9795 |
| 11.7 | 53 | 1.0017 | 36.7 | 98 | 0.9905 | 61.7 | 143 | 0.9792 |
| 12.2 | 54 | 1.0015 | 37.2 | 99 | 0.9902 | 62.2 | 144 | 0.9790 |
| 12.8 | 55 | 1.0012 | 37.8 | 100 | 0.9900 | 62.8 | 145 | 0.9787 |
| 13.3 | 56 | 1.0010 | 38.3 | 101 | 0.9897 | 63.3 | 146 | 0.9785 |
| 13.9 | 57 | 1.0007 | 38.9 | 102 | 0.9895 | 63.9 | 147 | 0.9782 |
| 14.4 | 58 | 1.0005 | 39.4 | 103 | 0.9892 | 64.4 | 148 | 0.9780 |
| 15.0 | 59 | 1.0002 | 40.0 | 104 | 0.9890 | 65.0 | 149 | 0.9777 |
| 15.6 | 60 | 1.0000 | 40.6 | 105 | 0.9887 | 65.6 | 150 | 0.9775 |
| 16.1 | 61 | 0.9997 | 41.1 | 106 | 0.9885 | 66.1 | 151 | 0.9772 |
| 16.7 | 62 | 0.9995 | 41.7 | 107 | 0.9882 | 66.7 | 152 | 0.9770 |
| 17.2 | 63 | 0.9992 | 42.2 | 108 | 0.9880 | 67.2 | 153 | 0.9767 |
| 17.8 | 64 | 0.9990 | 42.8 | 109 | 0.9877 | 67.8 | 154 | 0.9765 |
| 18.3 | 65 | 0.9987 | 43.3 | 110 | 0.9875 | 68.3 | 155 | 0.9762 |
| 18.9 | 66 | 0.9985 | 43.9 | 111 | 0.9872 | 68.9 | 156 | 0.9760 |
| 19.4 | 67 | 0.9982 | 44.4 | 112 | 0.9870 | 69.4 | 157 | 0.9757 |
| 20.0 | 68 | 0.9980 | 45.0 | 113 | 0.9867 | 70.0 | 158 | 0.9755 |
| 20.6 | 69 | 0.9977 | 45.6 | 114 | 0.9865 | 70.6 | 159 | 0.9752 |
| 21.1 | 70 | 0.9975 | 46.1 | 115 | 0.9862 | 71.1 | 160 | 0.9750 |
| 21.7 | 71 | 0.9972 | 46.7 | 116 | 0.9860 | 71.7 | 161 | 0.9747 |
| 22.2 | 72 | 0.9970 | 47.2 | 117 | 0.9857 | 72.2 | 162 | 0.9745 |
| 22.8 | 73 | 0.9967 | 47.8 | 118 | 0.9855 | 72.8 | 163 | 0.9742 |
| 23.3 | 74 | 0.9965 | 48.3 | 119 | 0.9852 | 73.3 | 164 | 0.9740 |
| 23.9 | 75 | 0.9962 | 48.9 | 120 | 0.9850 | 73.9 | 165 | 0.9737 |
| 24.4 | 76 | 0.9960 | 49.4 | 121 | 0.9847 | 74.4 | 166 | 0.9735 |
| 25.0 | 77 | 0.9957 | 50.0 | 122 | 0.9845 | 75.0 | 167 | 0.9732 |
| 25.6 | 78 | 0.9955 | 50.6 | 123 | 0.9842 | 75.6 | 168 | 0.9730 |
| 26.1 | 79 | 0.9952 | 51.1 | 124 | 0.9840 | 76.1 | 169 | 0.9727 |
| 26.7 | 80 | 0.9950 | 51.7 | 125 | 0.9837 | 76.7 | 170 | 0.9725 |
| 27.2 | 81 | 0.9947 | 52.2 | 126 | 0.9835 | 77.2 | 171 | 0.9722 |
| 27.8 | 82 | 0.9945 | 52.8 | 127 | 0.9832 | 77.8 | 172 | 0.9720 |
| 28.3 | 83 | 0.9942 | 53.3 | 128 | 0.9830 | 78.3 | 173 | 0.9717 |
| 28.9 | 84 | 0.9940 | 53.9 | 129 | 0.9827 | 78.9 | 174 | 0.9715 |
| 29.4 | 85 | 0.9937 | 54.4 | 130 | 0.9825 | 79.4 | 175 | 0.9712 |
| 30.0 | 86 | 0.9935 | 55.0 | 131 | 0.9822 | 80.0 | 176 | 0.9710 |
| 30.6 | 87 | 0.9932 | 55.6 | 132 | 0.9820 | 80.6 | 177 | 0.9707 |
| 31.1 | 88 | 0.9930 | 56.1 | 133 | 0.9817 | 81.1 | 178 | 0.9705 |
| 31.7 | 89 | 0.9927 | 56.7 | 134 | 0.9815 | 81.7 | 179 | 0.9702 |
| 32.2 | 90 | 0.9925 | 57.2 | 135 | 0.9812 | 82.2 | 180 | 0.9700 |
| 32.8 | 91 | 0.9922 | 57.8 | 136 | 0.9810 | 82.8 | 181 | 0.9697 |
| 33.3 | 92 | 0.9920 | 58.3 | 137 | 0.9807 | 83.3 | 182 | 0.9695 |
| 33.9 | 93 | 0.9917 | 58.9 | 138 | 0.9805 | 83.9 | 183 | 0.9692 |
| 34.4 | 94 | 0.9915 | 59.4 | 139 | 0.9802 | 84.4 | 184 | 0.9690 |
| | | | | | | 85.0 | 185 | 0.9687 |

M = factor multiplicador para corregir los volúmenes a la base de 15.6° C (60° F)

Tabla 818 - 3. Correcciones temperatura – volumen para asfaltos líquidos

| °C | °F | M | °C | °F | M | °C | °F | M |
|------|-----|--------|------|-----|--------|------|-----|--------|
| 21.1 | 70 | 0.9960 | 46.1 | 115 | 0.9783 | 71.1 | 160 | 0.9609 |
| 21.7 | 71 | 0.9956 | 46.7 | 116 | 0.9779 | 71.7 | 161 | 0.9605 |
| 22.2 | 72 | 0.9952 | 47.2 | 117 | 0.9775 | 72.2 | 162 | 0.9601 |
| 22.8 | 73 | 0.9948 | 47.8 | 118 | 0.9771 | 72.8 | 163 | 0.9597 |
| 23.3 | 74 | 0.9944 | 48.3 | 119 | 0.9767 | 73.3 | 164 | 0.9593 |
| 23.9 | 75 | 0.9940 | 48.9 | 120 | 0.9763 | 73.9 | 165 | 0.9589 |
| 24.4 | 76 | 0.9936 | 49.4 | 121 | 0.9760 | 74.4 | 166 | 0.9585 |
| 25.0 | 77 | 0.9932 | 50.0 | 122 | 0.9756 | 75.0 | 167 | 0.9582 |
| 25.6 | 78 | 0.9929 | 50.6 | 123 | 0.9752 | 75.6 | 168 | 0.9578 |
| 26.1 | 79 | 0.9925 | 51.1 | 124 | 0.9748 | 76.1 | 169 | 0.9574 |
| 26.7 | 80 | 0.9921 | 51.7 | 125 | 0.9744 | 76.7 | 170 | 0.9570 |
| 27.2 | 81 | 0.9917 | 52.2 | 126 | 0.9740 | 77.2 | 171 | 0.9566 |
| 27.8 | 82 | 0.9913 | 52.8 | 127 | 0.9736 | 77.8 | 172 | 0.9562 |
| 28.3 | 83 | 0.9909 | 53.3 | 128 | 0.9732 | 78.3 | 173 | 0.9559 |
| 28.9 | 84 | 0.9905 | 53.9 | 129 | 0.9728 | 78.9 | 174 | 0.9555 |
| 29.4 | 85 | 0.9901 | 54.4 | 130 | 0.9725 | 79.4 | 175 | 0.9551 |
| 30.0 | 86 | 0.9897 | 55.0 | 131 | 0.9721 | 80.0 | 176 | 0.9547 |
| 30.6 | 87 | 0.9893 | 55.6 | 132 | 0.9717 | 80.6 | 177 | 0.9543 |
| 31.1 | 88 | 0.9889 | 56.1 | 133 | 0.9713 | 81.1 | 178 | 0.9539 |
| 31.7 | 89 | 0.9885 | 56.7 | 134 | 0.9709 | 81.7 | 179 | 0.9536 |
| 32.2 | 90 | 0.9881 | 57.2 | 135 | 0.9705 | 82.2 | 180 | 0.9532 |
| 32.8 | 91 | 0.9877 | 57.8 | 136 | 0.9701 | 82.8 | 181 | 0.9528 |
| 33.3 | 92 | 0.9873 | 58.3 | 137 | 0.9697 | 83.3 | 182 | 0.9524 |
| 33.9 | 93 | 0.9869 | 58.9 | 138 | 0.9693 | 83.9 | 183 | 0.9520 |
| 34.4 | 94 | 0.9865 | 59.4 | 139 | 0.9690 | 84.4 | 184 | 0.9517 |
| 35.0 | 95 | 0.9861 | 60.0 | 140 | 0.9686 | 85.0 | 185 | 0.9513 |
| 35.6 | 96 | 0.9857 | 60.6 | 141 | 0.9682 | 85.6 | 186 | 0.9509 |
| 36.1 | 97 | 0.9854 | 61.1 | 142 | 0.9678 | 86.1 | 187 | 0.9505 |
| 36.7 | 98 | 0.9850 | 61.7 | 143 | 0.9674 | 86.7 | 188 | 0.9501 |
| 37.2 | 99 | 0.9846 | 62.2 | 144 | 0.9670 | 87.2 | 189 | 0.9498 |
| 37.8 | 100 | 0.9842 | 62.8 | 145 | 0.9666 | 87.8 | 190 | 0.9494 |
| 38.3 | 101 | 0.9838 | 63.3 | 146 | 0.9662 | 88.3 | 191 | 0.9490 |
| 38.9 | 102 | 0.9834 | 63.9 | 147 | 0.9659 | 88.9 | 192 | 0.9486 |
| 39.4 | 103 | 0.9830 | 64.4 | 148 | 0.9655 | 89.4 | 193 | 0.9482 |
| 40.0 | 104 | 0.9826 | 65.0 | 149 | 0.9651 | 90.0 | 194 | 0.9478 |
| 40.6 | 105 | 0.9822 | 65.6 | 150 | 0.9647 | 90.6 | 195 | 0.9475 |
| 41.1 | 106 | 0.9818 | 66.1 | 151 | 0.9643 | 91.1 | 196 | 0.9471 |
| 41.7 | 107 | 0.9814 | 66.7 | 152 | 0.9639 | 91.7 | 197 | 0.9467 |
| 42.2 | 108 | 0.9810 | 67.2 | 153 | 0.9635 | 92.2 | 198 | 0.9463 |
| 42.8 | 109 | 0.9806 | 67.8 | 154 | 0.9632 | 92.8 | 199 | 0.9460 |
| 43.3 | 110 | 0.9803 | 68.3 | 155 | 0.9628 | 93.3 | 200 | 0.9456 |
| 43.9 | 111 | 0.9799 | 68.9 | 156 | 0.9624 | 93.9 | 201 | 0.9452 |
| 44.4 | 112 | 0.9795 | 69.4 | 157 | 0.9620 | 94.4 | 202 | 0.9448 |
| 45.0 | 113 | 0.9791 | 70.0 | 158 | 0.9616 | 95.0 | 203 | 0.9444 |
| 45.6 | 114 | 0.9787 | 70.6 | 159 | 0.9612 | 95.6 | 204 | 0.9441 |
| | | | | | | 96.1 | 205 | 0.9437 |

M = factor multiplicador para corregir los volúmenes a la base de 15.6° C (60° F)

ANEXO A (Informativo)

EJEMPLO

- A.1** Para verificar la aplicación de emulsión asfáltica en un riego de liga se tomó un tramo de ensayo de 300 m (984 pies) (Tabla 818 - 1). El ancho de aplicación fue 3.65 m (12 pies). De acuerdo con las lecturas inicial y final del nivel de emulsión dentro del tanque, se determinó que se emplearon 318 litros (84.0 galones). La temperatura de la emulsión en el tanque fue 65.6° C (150° F).
- A.2** Se corrige el volumen de emulsión por efecto de la temperatura, con el factor apropiado de la Tabla 818 - 2:

$$318 \times 0.97750 = 310.8 \text{ litros}$$

$$84.0 \times 0.97750 = 82.1 \text{ galones}$$

- A.3** De acuerdo con las fórmulas de los numerales 7.1 y 7.2, la tasa de aplicación de emulsión fue:

$$G = \frac{Q_1 - Q_2}{L \times W} = \frac{310.8}{300 \times 3.65} = 0.28 \text{ L/m}^2$$

$$G = \frac{9 (Q_1 - Q_2)}{L \times W} = \frac{9 \times 82.1}{984 \times 12} = 0.063 \text{ gal/yd}^2$$